

Doc. 1-1 on ss 3 from WPIL using MAX

©Derwent Information

**Self-supporting heat-insulating foam prodn. - by reacting mixt. contg. polyester(s) and inert fillers including PTFE with isocyanate and catalyst under high pressure**

**Patent Number : DE3616100**

International patents classification : B22D-000/00 B29B-007/76 B29C-039/26 B29C-041/28 B29C-067/20 C08G-018/14 C08J-009/02 C08K-003/34 C08L-027/18 C08L-075/04

**• Abstract :**

DE3616100 A The claimed foam material (I) comprises a mixt. of (A) an inert H<sub>2</sub>O-free filler contg. 45-35 (esp. 39) wt.% obsidian, 27-30 (esp. 29) wt.% Al silicate, 19-23 (esp. 21) wt.% kaolin, and 9-12 (esp. 11) wt.% granulated PTFE; and (B) a mixt. of 60-51 (esp. 55) wt.% unsatd. o-phthalic acid polyester, 20-25 (esp. 23) wt.% adipic acid polyester, 9-12 (esp. 10.5) wt.% solvating agent, 5-7 (esp. 6.3) wt.% glycerol, and 6-5 (esp. 5.2) wt.% polyether resin; This is mixed under pressure (esp. 12 atm). for 2 secs. with an atomised mixt. of 10-15 wt.% isocyanate (II) and 0.8-1.2 wt.% catalyst (III). The final mixt. pref. contains 48 wt.% (A) and 38 wt.% (B), with 13 wt.% (II) and 1 wt.% (III), or 12 wt.% (II), 1 wt.% (III), and 1 wt.% styrene (IV).

(I) is mfd. in an appts. with mechanical mixers for (A) and (B) and a centrifuge to mix (A) with (B). This is connected via an automatic pumping system to a catalyst chamber having inlets for (II), (III), and (IV). The final mixt. is fed to a mould comprising vertical, parallel, endless bands, 10-50 mm apart, moving at constant speed, while metal or plastic laminating material is fed simultaneously from spools to form the laminate surface.

USE/ADVANTAGE - (I) is self-supporting and heat-insulating, and is useful for the prodn. of moulds; the PTFE component confers mould-release properties (claimed). (27pp Dwg.No.0/3)

**• Publication data :**

Patent Family : DE3616100 A 19861120 DW1986-48 27p \* AP:  
1986DE-3616100 19860513

IT1182036 B 19870930 DW1990-39

DE3645234 A 19911024 DW1991-44 AP: 1986DE-3645234  
19860513

Priority n° : 1985IT-0048072 19850513

Covered countries : 2

Publications count : 3

Additional words : POLY TETRA FLUOROETHYLENE

**• Patentee & Inventor(s) :**

Patent assignee : (PROS-) PRO SAC SRL

Inventor(s) : FERRETTI R

**• Accession codes :**

Accession N° : 1986-312860 [48]

Sec. Acc. n° CPI : C1986-135263

**• Derwent codes :**

Manual code : CPI: A04-E08 A05-D02E

A05-H01 A08-D01 A08-M03 A08-R06B

A11-B06 A12-H05 A12-S04B

Derwent Classes : A14 A23 A25 A32 P53

**• Update codes :**

Basic update code : 1986-48

Equiv. update code : 1990-39; 1991-44



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 36 16 100 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 36 16 100.4  
㉔ Anmeldetag: 13. 5. 86  
㉕ Offenlegungstag: 20. 11. 86

㉕ Int. Cl. 4:  
**C 08 G 18/14**  
C 08 G 18/66  
C 08 G 18/68  
C 08 L 75/04  
C 08 L 27/18  
C 08 J 9/02  
C 08 K 3/34  
B 29 C 39/26

DE 3616100 A1

㉕ // C08G 18/42,18/48

㉓ Unionspriorität: ㉓ ㉓ ㉓  
13.05.85 IT 48072 A/85

㉗ Anmelder:  
Pro.Sac S.r.l., Rom/Roma, IT

㉘ Vertreter:  
Kinzebach, W., Dipl.-Chem. Dr.phil.; Riedl, P.,  
Dipl.-Chem.Dr.rer.nat.; Köster, H., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

㉚ Erfinder:  
Ferretti, Romeo, Rom/Roma, IT

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉙ Schaumstoff sowie dessen Verwendung, Verfahren zu dessen Herstellung und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines selbsttragenden, wärmeisolierenden Schaumstoffs, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man ein erstes Gemisch (A) aus inerten, wasserfreien Füllstoffen, bestehend aus 45 bis 35 Gew.-% Obsidian, 27 bis 30 Gew.-% Aluminiumsilikat, 19 bis 23 Gew.-% Kaolin und 9 bis 12 Gew.-% granuliertem Polytetrafluorethylen und ein zweites Gemisch (B) aus 60 bis 51 Gew.-% eines ungesättigten ortho-Phthalsäurepolyesterharzes, 20 bis 25 Gew.-% eines Adipinsäurepolyesterharzes, 9 bis 12 Gew.-% eines Solvatationsmittels, 5 bis 7 Gew.-% Glycerin und 6 bis 5 Gew.-% eines Polyetherharzes, zu einem Gemisch (C) vermischt, wobei man gleichzeitig unter Hochdruck 10 bis 15 Gew.-% eines rohen Isocyanats und 0,8 bis 1,2 Gew.-% eines Katalysators unter Hochdruck zugibt, und die so erhaltene Masse danach in Formen gießt.  
Gegenstand der Erfindung sind auch ein nach diesem Verfahren erhältlicher Schaumstoff, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens. Diese Vorrichtung weist eine Katalysekammer auf, in der das rohe Isocyanat, ein Katalysator und gegebenenfalls ein monomeres Styrol gleichzeitig mit Hilfe von Hochdruckpumpen eingespritzt werden, wobei am Boden der Katalysekammer ein senkrechte Gießmündung vorhanden ist, unter der ein senkrechte Form angeordnet ist, die aus zwei beweglichen, zueinander parallelen und in einem Abstand von 10 bis 50 mm voneinander senkrecht angeordneten endlosen Bändern besteht, die die ...

DE 3616100 A1

Reitstötter, Kinzebach & Partner,  
Postfach 86 06 49, D-8000 München 86

**Dr. Werner Kinzebach\***  
**Dr. Peter Riedl**  
**Dr. Hajo Köster \***  
**Prof. Dr. Dr. J. Reitstötter (1928 - 1982)**  
**Dr. Wolfram Bünte (1958 - 1976)**

**\* Zugelassene Vertreter beim  
Europäischen Patentamt  
European Patent Attorneys**

Telefon: (089) 98 06 56  
Telex: 5 215 208 (Isar D)  
Telefax: (089) 98 73 04 (Gr. II + III)  
Cables: Patmondial München  
Sternwartstr. 4, D-8000 München 80

Unsere Akte:  
Our Ref:

Betreff:  
Re:

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung von selbsttragenden, wärme-isolierenden Schaumstoffen, ausgehend von ungesättigten Polyesterharzen und einem Isocyanat,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß man ein  
  
erstes Gemisch (A) aus inerten, wasserfreien Füllstoffen bestehend aus 45 bis 35 Gew.-% Obsidian, 27 bis 30 Gew.-% Aluminiumsilikat, 19 bis 23 Gew.-% Kaolin und 9 bis 12 Gew.-% granuliertem Polytetrafluorethylen und  
  
ein zweites Gemisch (B) aus 60 bis 51 Gew.-% eines ungesättigten ortho-Phthalsäurepolyesterharzes, 20 bis 25 Gew.-% eines Adipinsäurepolyesterharzes, 9 bis 12 Gew.-% eines Solvatationsmittels, 5 bis 7 Gew.-% Glycerin und 6 bis 5 Gew.-% eines Polyetherharzes,  
  
zu einem Gemisch (C) vermischt, wobei man gleichzeitig unter Hochdruck 10 bis 15 Gew.-% eines rohen Isocyanats und 0,8 bis 1,2 Gew.-% eines Katalysators zugibt,  
  
und die so erhaltene Masse danach in Formen gießt.

- 1
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
man ein Gemisch (A) einsetzt, das aus 39 Gew.-%  
Obsidian, 29 Gew.-% Aluminiumsilikat, 21 Gew.-% Kaolin  
5 und 11 Gew.-% Polytetrafluorethylen besteht.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß man ein Gemisch (B) einsetzt, das aus 55 Gew.-%  
ungesättigtem ortho-Phthalsäurepolyesterharz, 23 Gew.-%  
10 Adipinsäurepolyesterharz, 10,50 Gew.-% Solvatations-  
mittel, 6,30 Gew.-% Glycerin und 5,20 Gew.-% Polyether-  
harz besteht.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
15 gekennzeichnet, daß man 48 Gew.-% des Gemisches (A)  
mit 38 Gew.-% des Gemisches (B) vermischt und zu den  
erhaltenen 86 Gew.-% des Gemisches (C) 13 Gew.-%  
rohes Isocyanat und 1 Gew.-% Katalysator zugibt.
- 20 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
daß man zum Gemisch (C) 12 Gew.-% Isocyanat, 1 Gew.-%  
Katalysator und 1 Gew.-% monomeres Styrol gibt.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
25 daß man das Gemisch (C) mit Hilfe von Hochdruckpumpen,  
vorzugsweise bei einem Druck von 12 atm., in eine  
Katalysekammer einführt, in die man das rohe Isocyanat  
und den Katalysator unter Hochdruck im zerstäubten  
Zustand einspritzt.
- 30 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß  
man die Masse nach einer 2 Sek. dauernden Katalyse-  
reaktion in eine senkrechte Form gießt.

- 1
8. Selbsttragender, wärmeisolierender Schaumstoff auf Basis von ungesättigten Polyesterharzen und einem Isocyanat, erhältlich nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7.
- 5
9. Verwendung des Schaumstoffs gemäß Anspruch 8 für Formen.
- 10
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit Behältern und Dosiereinrichtungen für die einzelnen Bestandteile und mit mechanischen Mischern zur Herstellung der Gemische (A) und (B) und mit einer Zentrifuge zum Vermischen der Gemische (A) und (B) zur Herstellung des Gemisches (C),
- 15
- dadurch gekennzeichnet, daß sich aus dem Boden der Zentrifuge (12) zwei Rohrpaare (14) nach unten erstrecken, wobei für jedes Rohrpaar eine Pumpe (17) vorgesehen ist, um das Gemisch (C) unter einem hohen Druck, insbesondere von 12 atm., über eine Schließ- und Rücklaufeinrichtung (16) in eine Katalysekammer (15) zu pumpen, und daß die Katalysekammer (15) mit Hochdruckpumpen (21, 22 und 23) zum gleichzeitigen Einspritzen von Isocyanat, Katalysator und gegebenenfalls monomerem Styrol ausgestattet ist und am Boden eine senkrechte Gießmündung besitzt.
- 20
- 25
- 30 11. Vorrichtung nach Anspruch 10 zum Stranggiessen von Platten, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Gießmündung eine senkrechte Form vorgesehen ist, die aus zwei zueinander parallelen und in einem Abstand von 10 bis 50 mm voneinander senkrecht angeordneten, endlosen Bändern (24), die die senkrechten Wände der Form bilden und mit einer konstanten Geschwindigkeit auf einem Satz von senkrechten Rollen (25) bewegt werden,
- 35

1

und aus zwei endlosen Raupenbändern (26) besteht,  
die mit der gleichen Geschwindigkeit auf waage-  
rechten Rollen bewegt werden und die oberen und  
5 unteren Wände der Form bilden, wobei ein Rohr (29)  
an die Gießmündung angeschlossen ist, um die Gieß-  
masse aus der Katalysekammer (15) auf die untere Wand  
der Form zu gießen.

- 10 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,  
daß einem oder beiden senkrechten Bändern (24) eine  
Spule (27) aus Metall- oder Kunststofflaminat zuge-  
ordnet ist, um die Oberflächen der aus der Form  
austretenden Platte zu überziehen.

15

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Bodenwand der Schließ-  
und Rücklaufeinrichtung (16) die obere Wand der  
Katalysekammer (15) bildet und vier auf einer Kreis-  
20 linie gleichmäßig beabstandete Ausfließöffnungen  
(31) und einen um  $90^\circ$  verdrehbaren, vierbuckeligen  
Verschluß für die Ausfließöffnungen (31) aufweist.

25

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, da-  
durch gekennzeichnet, daß sie in bekannter Weise  
von einem Steuerstand automatisch gesteuert wird.

30

15. Verwendung von Polytetrafluorethylen zum Entformen  
von festen oder halbgeschäumten Gegenständen aus  
einem selbsttragenden wärmeisolierenden Schaumstoff  
gemäß Anspruch 8 bei Verwendung von Formen aus dem  
gleichen Schaumstoff.

35

Reitstötter, Kinzebach & Partner.  
Postfach 86 06 49, D-8000 München 86

Dr. Werner Kinzebach\*  
Dr. Peter Riedl  
Dr. Hajo Köster\*  
Prof. Dr. Dr. J. Reitstötter (1928 - 1982)  
Dr. Wolfram Bunte (1958 - 1976)

\* Zugelassene Vertreter beim  
Europäischen Patentamt  
European Patent Attorneys

Telefon: (089) 98 06 56  
Telex: 5 215 208 (Isar D)  
Telefax: (089) 98 73 04 (Gr. II + III)  
Cables: Patmondial München  
Sternwartstr. 4, D-8000 München 80

München, den 13.05.1986

Unsere Akte: M/27 109  
Our Ref:

Betreff:  
Re:

PRO.SAC S.r.l.  
Lungotevere Michelangelo, 9  
I-00192 Rom

---

Schaumstoff sowie dessen Verwendung, Verfahren  
zu dessen Herstellung und Vorrichtung zur Durch-  
führung des Verfahrens

---



1

5 Die Erfindung betrifft einen Schaumstoff, ein Verfahren zu dessen Herstellung, dessen Verwendung und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

10 Bei dem erfindungsgemäßen Schaumstoff handelt es sich um einen steifen, selbsttragenden, mit Füllmaterial versehenen Schaumstoff auf Basis von Polyesterharzen und einem Isocyanat mit guten wärmeisolierenden Eigenschaften. Dieser Schaumstoff ist zur Herstellung von Formen und von in diesen Formen gegossenen Gegenständen im wesentlichen gleicher Zusammensetzung geeignet. Bei der Vor-  
15 richtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens handelt es sich insbesondere um eine Strangguß-Vorrichtung.

20 In der bisher bekannten Formgieß-Technik von dichten oder zellularen Polymeren werden kostspielige Formen aus Stahl, Zama-Legierungen (Zn, Al, Mg) oder auch aus verstärkten Polymerstoffen eingesetzt, auf die in jedem Fall ein Trennstoff und ein Grundanstrich oder ein "Primer" aufgebracht werden muß, um eine gute Trennung des Gegenstandes  
25 von der Gußform zu gewährleisten. Ein zu lackierender Gegenstand muß außerdem vorher einem Beizverfahren unterworfen werden, da die Anwesenheit von Rückständen des Trennstoff das Anhaften der Lackfarbe unmöglich macht.

30 Erfindungsgemäß wird ein steifer Schaumstoff bereitgestellt, der zur Herstellung von Formen geeignet ist, welche weder einer Verstärkung bedürfen noch die Anwendung von Trennmitteln, Primer oder dergl. erforderlich machen, so  
35 daß die Formen und die in diesen geform-

ten Gegenstaende leicht, rasch und wirtschaftlich hergestellt werden koennen.

Es wurde ueberraschenderweise festgestellt, dass PTFE (Polytetrafluoraethylen) ein ausgezeichnetes Trennmittel ist und dass ein angemessene Prozentsaetze von PTFE enthaltender Gegenstand leicht aus der Form herausgenommen werden kann und glatte und glaenzende Flaechen aufweist. Man erreicht folglich einen grossen Vorteil, der darin besteht, dass Trennmittel nicht benoetigt werden, die uebrigens haeufig wegen der Reaktion-Waerme ( $180^{\circ}\text{C}$  ca.) und des starken, durch den Schaumstoff auf die Formwaende ausgeuebten Druckes ausgetrocknet werden, wodurch das Herausnehmen des Produktes aus der Form schwierig wird und die Produktionsflaechen beschaedigt und ungleichmaessig werden. Jedenfalls muesen die aus einer mit einem Trennmittel behandelten Form herausgezogenen Gegenstaende einem Beizverfahren unterworfen werden, um erst dann lackiert werden zu koennen. Das Aufbringen von Trennmitteln auf die Formwaende, das vorsichtige Herausnehmen der Gegenstaende aus der Form und das Beizverfahren stellen alle Arbeitsstufen dar, welche wegen des Zeitverlustes und der daraus folgenden Verlaengerung der Herstellungszeiten die Kosten des Endproduktes betraechtlich erhoehen.

Wie in der Technik der Schaumstoffe wohl bekannt ist, sind die haeufig als Ausgangsmaterial gebrauchten Zusammensetzungen durch die Anwesenheit von mit Polyolen gebundenen Isozyanaten gekennzeichnet, die bis zu zehn mal deren urspruenglichen Volumens expandieren koennen. Die so erhaltenen Schaumstoffe weisen eine  $100\text{ Kg/m}^3$  nicht uebersteigende Dichte und ein Widerstandsvermoegen auf, das fuer eine technisch zufriedenstellende Anwendung als Baumaterial nicht geeignet ist. Auch sind die physikalischen Eigenschaften dieser Stoffe fuer die Herstellung von grossmaessigen, selbsttragenden Artikeln nicht geeignet. Ausserdem neigen die aus diesen Schaumstoffen hergestellten Gegenstaende dazu, sich zu zersplittern und sind nicht in der Lage, Schrauben festzuhalten.

Insbesondere soll bemerkt werden, dass der Sproedigkeitsnachteil, ausser der Beschraenkung des Anwendungsbereiches des Schaumstoffes auf thermisch und akustisch isolierende Fuellstoffe, den Gebrauch von kostspieligen Trae-gerelementen aus Metall, wie verzinktes Blech oder Aluminium notwendig macht, um eine ausreichende Festigkeit der Schaumprodukte zu gewaehrleisten. All dies bedingt kostspielige Herstellungsstufen und verursacht grosse Abfaellmengen.

In der U.S. Patentschrift 4.206.294 (Halle et al) ist ein Schaumharz beschrieben, das aus einem fluessigen, ungesaettigten Polyester, einer organischen Iso-zyanatverbindung, einem oberflaechenaktiven Agens, einem Beschleuniger und einer Zusammensetzung von Peroxyd-Expansionsagensen vorbereitet wird. Unter anderem wird in dieser Patentschrift behauptet, dass die Zugabe von oberflaechenakti-ven Agensen fuer die Expansion unentbehrlich ist.

Auf jeden Fall handelt es sich hierbei um ein sproedes Material ohne Fuellstof-fe, mit niedriger mechanischer Festigkeit, das eine Dichte von  $700/800 \text{ Kg/m}^3$  aufweist und folglich auch kostspielig ist.

In der deutschen Patentschrift 945.479 ist ein Verfahren zur Herstellung von Schaumstoffen aus hochmolekularen Polyurethanen beschrieben, bei dem man unge-saettigte, ganz oder vorwiegend Carboxylendgruppen enthaltende, verzweigte oder lineare Polyester und polymerisationsfaehige Vinyl- oder Allyl-Verbindungen in Gegenwart von Polymerisationsbeschleunigern mit Polyisozyanaten zur Reaktion bringt. Man erhaelt einen steifen, zerbrechlichen Schaumstoff mit niedrigem spezifischen Gewicht, dessen praktische Verwendung in dieser Patentschrift nicht angegeben, der jedoch ganz bestimmt fuer diejenigen Anwendungen, die ho-he mechanische Festigkeitseingeschaften erfordern, nicht angebracht ist.

In der italienischen Patentanmeldung No. 50562 A/78 ist eine Zusammensetzung fuer die Herstellung von steifen, selbsttragenden Schaumstoffen beschrieben, welche 30-40% eines Orthophthalsaeurepolyesterharzes, 28-19 % eines Isozyanats, 25,30-34,70% eines inerten Silikates, 0,70 - 1,30% eines Katalysators mit einem Beschleuniger, 10 bis 4,00 einer selbstloesenden Verbindung, und 6,00-1% eines Verduenners auf Styrolbasis enthaelt.

3616100

9

-4

Man erhaelt dabei einen steifen Schaumstoff mit sehr guten mechanischen, chemischen und physischen Eigenschaften, der mit Erfolg in verschiedenen Anwendungsgebieten, insbesondere im Bauwesen, gebraucht wird, wo gute selbsttragende, selbstloeschende und isolierende Eigenschaften verlangt werden. Diese Zusammensetzung ist jedoch fuer die neuen technologischen Anwendungen auf den Flugwesen-, Raumflugwesen- und elektronischen Gebieten nicht besonders geeignet, da an die auf diesen Gebieten anzuwendende Stoffe sehr strenge Erfordernisse gestellt werden.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht folglich in der Erfuellung dieser neuen technologischen Erfordernisse und in der Vorbereitung einer Zusammensetzung, die eine auch fuer Strangguss geeignete Fliessfaehigkeit hat und fuer die Herstellung von Schaumstoffen geeignet ist, die durch ein niedriges spezifisches Gewicht, einen hohen Schmelzpunkt, eine gute Stabilitaet gegen jaehelichen Temperaturwechsel von etwa 250°C, einen K-Faktor niedriger als 0,080 und eine sehr hohe mechanische Festigkeit gekennzeichnet ist.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in einem Verfahren zur Herstellung der genannten Stoffe und in einer Vorrichtung zur Durchfuehrung dieses Verfahrens.

Die Zusammensetzung gemaess der Erfindung enthaelt ein ungesaettigtes Orthophthalsaeurepolyesterharz, gemischt mit einem ungesaettigten Adipinsaeurepolyesterharz, einem Solvatationsmittel, Glyzerin und mit einem Polyaether, inerte Mineral-Fuellstoffe, Polytetrafluoraethylen (PTFE), aepoxidiertes Sojabohnenoel, ein Isozyanat, einen Netz-Katalysator und moegliche hier nachfolgend beschriebene Zusatzstoffe.

Insbesondere weist das ungesaettigte Orthophthalsaeurepolyesterharz folgende Zusammensetzung auf:

Phthalsaeureanhydrid	28 Gewichtsteile
Maleinsaeureanhydrid	16 Gewichtsteile
Monopropylenglykol	30 Gewichtsteile

~~5~~  
10

Trinilzyamidglykol	2 Gewichtsteile
Monomer-Styrol	22 Gewichtsteile
Paraffin	2 Gewichtsteile.

Diese Zusammensetzung ist derjenigen aehnlich, die unter dem Warenzeichen SNIAL 5016/2, hergestellt von der Firma SAVIO (Como, Italien) vertrieben wird, in dem jedoch fuer die Zwecke der vorliegenden Erfindung der Prozentsatz von Styrol auf 8% erniedrigt und das als Inhibitor wirkende Hydroquinin entfernt wurde.

Das ungesaettigte Adipinsaeurepolyesterharz besteht aus folgenden Bestandteilen:

Orthophthalsaeureanhydrid	9-11 Gew. %
Maleinsaeurehydrid	14-12 Gew. %
Propylenglykol	10-12 Gew. %
Styrol	25-30 Gew. %
Adipinsaeure	38-35 Gew. %

Dieses Harz wird von der Firma SNIAL unter dem Warenzeichen SNIAL 5220 vertrieben und ist ein ausgezeichnetes Plastifizierungsmittel, das die Schlagfestigkeit des Adipinsaeurepolyesterharzes verbessert.

Das Fuellmaterial besteht aus einer Mischung der folgenden vier Bestandteile:

Obsidian	39 Gew. %
Kaolin	21 Gew. %
Aluminiumsilikat	29 Gew. %
Polytetrafluorenaethylen	11 Gew. %

Die chemische Zusammensetzung in Gewicht der einzelnen Bestandteile ist Folgende:

ORIGINAL INSPECTED

3616100

~~6~~ 11Obsidian

$\text{SiO}_2$ - 72,00 %	$\text{Al}_2\text{O}_3$ - 13,17 %	$\text{Na}_2\text{O}$ - 3,50 %
$\text{CO}_2$ - 0,10 %	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ - 2,00 %	$\text{K}_2\text{O}$ - 4,50 %
$\text{H}_2\text{O}$ - 3,70 %	$\text{SO}_3$ - 0,10 %	$\text{CaO}$ - 0,70 %
$\text{MgO}$ - 0,12 %	$\text{TiO}_2$ - 0,11 %	

Kaolin

$\text{SiO}_2$ - 58,40 %	$\text{Al}_2\text{O}_3$ - 39,00 %	$\text{Na}_2\text{O}$ - 1,00 %
$\text{Fe}_2\text{O}_2$ - 0,70 %	$\text{K}_2\text{O}$ - 0,90 %	

Aluminiumsilikat

$\text{SiO}_2$ - 62,00 %	$\text{Al}_2\text{O}_3$ - 30,00 %
$\text{Na}_2\text{O}$ - 4,00 %	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ - 4,00 %

Granulares Polymer PTFE

PTFE	94,50 %	)	
Koksasche	5,50 %	)	100 %
		)	

All diese Bestandteile werden auf dem Markt vertrieben: Obsidian wird von Cave di Lipari-Pumex (Italien) vertrieben, das Kaolin wird von der norwegischen Firma Nepheline Synite verkauft, das Aluminiumsilikat wird von der italienischen Firma Pozzi-Arosio vertrieben, waehrend das granulare Polymer PTFE von der italienischen Firma Montefluos unter der Marke "Algoflon F2" ver-  
lauft wird.

Die technischen Eigenschaften der einzelnen Bestandteile des Fuellmaterials sind in der folgenden Tabelle angegeben:

3616100

12  
X

Bestandteile	Granulometrie in Micron	Dichte Kg/m	Schmelz- punkt °C	Flampunkt °C	Temperatur- Gebiet	Warmeitfähigkeit K-Faktor
Obsidian	520	650	1400		5-120	0,09
Kaolin	80	260	1200		14-180	0,08
Silikat	300	350	1200		11-120	0,07
PTFE (granular)	35	400	327		-37-280	0,12
Koksasche	360	418	1180	1105	11-204	0,13
PTFE in Loesung	Viscositaet 800	1500	1020	1090	10-190	0,14

Die erfindungsgemaesse Zugabe des aus Polytetrafluraethylen bestehenden Bestandteiles erhoeht ausserdem den Schmelzpunkt und die Waermebestaendigkeit des Endproduktes und bringt weitere Vorteile mit sich, die durch die folgenden Eigenschaften dieses Bestandteiles bedingt sind:

- a) optimale Anwendungsmoeglichkeit von -37 bis ueber 280°C;
- b) Unentzuendlichkeit (versucht mit Flammenwerfer);
- c) sehr hohes Isolationsvermoegen;
- d) niedrige Dielektrizitaetszahl, dielektrische Festigkeit (D149-75) KV/mm80;
- e) Schuettwichte 420; Granulometrie 35 Mikron;
- f) niedrigste Reibungszahl unter den Festkoerpern;
- g) Bruchzahl 350 Kg/cm<sup>2</sup>;
- h) hohe Aetzbestaendigkeit;
- i) unloesbar in Loesungsmitteln;
- k) typisches Selbstschmiermittel.

Ausserdem ist das PTFE als Trennmittel gegen die Temperaturen ueber 340°C bestaendig und seine Anwesenheit im erfindungsgemaessen Produkt erlaubt eine ausserdurchschnittlich leichte Trennung von der Form.

Es soll ausserdem bemerkt werden, dass bei der Anwendung des granulaeren Polytetrafluoraethylens allein eine Transformationstechnik angewandt wird, die der Herstellungsweise der keramischen Artikel aehnlich ist. In der Tat erweicht und schmilzt das PTFE nur oberhalb der Kristalphase ( $343^{\circ}\text{C}$ ), hat aber auch dann eine Viskositaet, die Extrusions- und Spritzgussmoeglichkeit ausschliesst. Folglich muss das Pulver mechanisch mit einem Druck von  $110 \text{ Kg/cm}^2$  gepresst werden (Vorformen). Es wird dann 5 Stunden lang bis auf  $380^{\circ}\text{C}$  erwaermt, wodurch die Koerner zusammengeschweisst werden. Die Masse wird dann langsam ueber 10 Stunden abgekuehlt, so dass die gesamt Bearbeitung gewoehnlich 10 oder mehr Stunden dauert.

Dagegen wird das PTFE als Bestandteil des Fuellmaterials nach der vorliegenden Erfindung ueberraschenderweise in die Zusammensetzung sehr rasch eingegliedert, ohne einen mechanischen Druck auszuueben. Dies ist wahrscheinlich auf die bei der Zugabe von Isozyanat an das Gemisch von allen anderen Bestandteilen stattfindenden chemischen Reaktionen zurueckzufuehren, bei denen Temperaturen von  $185\text{--}200^{\circ}\text{C}$  und hohe Drucke entstehen, die die gewuenschten Ergebnisse innerhalb von 5 Minuten zu erhalten gestatten.

Anstelle von granulaerem Algoflon F2 wurde auch ein Dispersionspolymer von PTFE, d.h. Algoflon D60G mit guten Resultaten angewandt. Ein Produkt, das noch bessere Ergebnisse gegeben hat, ist aber PTFE Algoflon BN 29/9, hergestellt von der Firma Ausimont der Gruppe Montedison. Auch diese beiden Produkte sind seitens der oben genannten Firma Montefluos vertrieben.

Algoflon BN 29/9 mit pH 9-10 besteht aus 60,5% PTFE, 6% Triton und 4% Ammoniak, fein verteilt in einem nicht ionischen Netzmittel. An diesem Produkt wird erfindungsgemaess das aepoxidierte Sojabohnenoel (1,4 Gew.%) hinzugefuegt, um eine bessere Duennfluessigkeit und Elastizitaet des Produktes zu erhalten.

Algoflon BN 29/9, geloest in aepoxidiertem Sojabohnenoel (vertrieben von der Firma ENGHEL), wird in das Gemisch von Polyesterharzen und anderen fluessigen Bestandteilen eingegliedert.



Zum aus zwei eingesaettigten Polyesterharzen bestehenden Gemisch wird, angesichts der hohen Viskositaeten der genannten Harze, 10,5 Gew.% eines Solvants hinzugegeben.

Als angebrachtes Solvatant wurde ein Alkylarylphosphatprodukt angewandt, wie z.B. von der Firma MONSANTO unter der Marke SANTICIZER 148 vertrieben wird. Dieses Produkt, das aus Isodecildiphenylphosphat besteht, hat sich in ausgezeichneter Weise bei den experimentalen Proben bewaehrt und bestaetigt, dass die Wahl richtig war.

Dieses Solvatant ist eine klare, oelige, geruchlose Fluessigkeit, weist ein spezifisches Gewicht von 1,070g/ml bei 25°C und eine Viskositaet in Centistokes von 97,5 bei 0°C und 22,5 bei 25°C auf und ist im groessten Teil von organischen Loesemitteln loesbar.

Zum Gemisch von ungesaettigtem Polyesterharz wird Glyzerin in einer Menge von 7 Gew.% hoechstens, vorzugsweise 6,30 Gew.% hinzugegeben, das als Vulkanisationsmittel dient.

Zu diesem Gemisch wird zuletzt eine Menge von hoechstens 7 Gew.% eines Polyesterharzes mit niedriger Viskositaet als Versteifungsmittel hinzugegeben.

Ein Polyaetherharz, besonders geeignet fuer die erfindungsgemaesse Zusammensetzung wird unter der Marke GLENDIOL 0700, GLENDIOL 0400, GLENDIOL 0222 von der Firma MONTEPOLIMERI der Montedison Gruppe vertrieben.

Nachdem das Fuellmaterial mit dem wie oben beschriebenen vorstehenden Gemisch von Polymerharzen gmischt wurde, wird zu dieser Mischung eine Menge von 1 Gew.% eines Azetylazetonperoxydkatalysators hinzugegeben, zu der eine Menge von 0,05 Gew. % eines 6 Gew.% des Kobaltoktoates enthaltenden Beschleunigers beigemischt wurde, der gewoehnlich bei einer Raumtemperatur niedriger als 20° C zugegeben wird. Fuer die erfindungsgemaesse Zusammensetzung, die einen Anteil von Monomerstyrol enthaelt, ist ein Aethylmethylketon-Katalysator besonders geeignet, von der Firma Montedison unter der Marke PEROXIMON K3 vertrieben.

Ausgezeichnete Ergebnisse wurden auch mit dem Produkt "PEROXIMON DB" derselben Firma Montedison erhalten das gleichfalls eine sehr gute Vernetzung und schnelle Erhaertung gewaehrleistet.

Gleichzeitig mit dem Katalisator wird das Isozyanat zugegeben, wie es z. Bsp. von der Firma Schell & Co unter dem Warenzeichen CARADATE 30 und von der Firma Montedison unter dem Warenzeichen TEDIMON 31 vertrieben wird. Das Produkt ist fluessig, hat eine dunkel-braune Farbe und weist bei 25°C eine Viskositaet von 160-240 cP und eine Dichte von 1,23 g/ml auf. Der Flammpunkt dieser Produkte ist 200°C und deren Erhaertungspunkt liegt etwa bei 10°C.

In einigen Faellen wird auch Monomerstyrol bis 1 Gew.-% zugegeben, zum Beispiel wenn man die Viskositaet der Masse bei Temperaturen unter 16°C erniedrigen will. Die erfindungsgemaesse Zusammensetzung eignet sich fuer das kontinuierliche (Strangguss) und diskontinuierliche Giessen, wie es nachher naeher beschrieben wird. Bevor man zur Beschreibung des Verfahrens zur Herstellung der erfindungsgemaessen Zusammensetzung uebergeht, um jede falsche Auslegung zu vermeiden, soll es noch bemerkt werden, dass erstens jedes Polyester unterschiedliche Eigenschaften aufweist. Fuer die Zwecke der Erfindung, werden ungesaettigte Polyester mit sehr starkem Ersteifungsvermoegen und hohem Schmelzpunkt gewaehlt, die zum Beispiel zur Auskleidung von Raketengeschossen und Raumschiffe geeignet sind. Zweitens, soll es auch emporgehoben werden, dass die verschiedenen Bestandteile der Zusammensetzung eine entscheidende Rolle zur Erhaltung der gewuenschten Eigenschaften spielen, da im Laufe der Polymerisation Reaktionen stattfinden, die den Aufbau der einzelnen Bestandteile abaendern und wahrscheinlich zur Bildung von neuen Stoffen Anlass geben, welche in deren Gesamtheit das Produkt bilden, welches eben die auf dem technischen Kunstharz-Gebiet nie erreichten mechanischen und physischen Eigenschaften aufweist, wie es auch durch Laborversuchen bestaetigt wurde, die nachher wiedergeben werden.

Das Verfahren besteht aus drei einzelnen Stufen.

Es werden separat das feste Gemisch A der Fuellstoffe und das fluessiger Gemisch vorbereitet. Die Zusammensetzung dieser Gemische ist wie folgt:

3616100  
16  
- 11 -

#### GEMISCH A

Nr.	Bestandteil	Gew.-%	Granulometrie (micron)
1	Obsidian	45-35	520
2.	Aluminium-silikat	27-30	300
3.	Kaolin	19-23	80
4.	Granularharz PTFE	9-12	20

Diese Bestandteile des Gemisches A wurden schon vorher beschrieben.

#### GEMISCH B

Nr.	Bestandteil	Gew.-%
1.	Orthophtalsaeurepolyester	53-40
2.	Adipinsaeure-polyester	20-25
3.	Se/vatant	9-12
4.	Glyzerin	6- 7
5.	Polyeterharz	6- 5
6.	PTFE in Loesung	7-11

Wenn PTFE in Loesung gebraucht wird, dann wird zum Gemisch A kein Granular-PTFE zugegeben.

In besonderen Faellen kann jedoch PTFE sei es zum Gemisch A sei es es zum Gemisch B im gewünschten Anteil zugegeben werden.

Die Gemische A und B werden nachher in einer Zentrifuge zusammengemischt. Das Mengenverhaeltnis zwischen diesen zwei Gemischen haengt von der gewuenschten Dichte ab. Das vorgezogene Verhaeltnis dieser Gemische ist das folgende:

Gemisch A 48 Gew.-% + Gemisch B 38 Gew.-% = Gemisch C 86 Gew.-%

Das Gemisch C wird 3 Minuten lang in einer Zentrifuge mit einer Drehzahl von 1800 <sup>t</sup>/min zentrifugiert und dann in eine Katalyse-Kammer eingegeben, in die unter Druck 11-15 Gew.-% des Isozyanats und 0,8 - 1,2 Gew.% des Katalysators eingespritzt werden. Sollte man auch 1 Gew.-% des Styrols in diese Katalyse-Kammer einfuehren, dann wird der Isozyananteil um 1 Gew.-% erniedrigt. Wenn moegl , soll man jedoch auf die Zugabe des Styrols verzichten, da seine Daempfe fuer das ~~Bedienung~~personal schaedlich sind.

Das Gemisch wird durch den hohen Einspritzdruck dieser letztgenannten zwei Bestandteile stark umgeruehrt und wird fluessiger und fliessbarer, so das es im Stranggussverfahren oder diskontinuierlich in Formen gegossen werden kann, in den es verschaumt und binnen 5-8 Minuten vollstaendig erhaertet, auch wenn es bei einer Raumtemperatur von 22-25°C kalt gegossen wird. Die Verschaeumung, die ohne Zugabe von Verschaeumungsmitteln, wie Silikon, Freon oder Wasser, der herkoemlichen Technik der Polyurethane, stattfindet, ist sei es auf die Ausscheidung von Hydrochinon, das immer in den ungesaetigten Polyestern anwesend ist, sei es darauf zurueckzufuehren, dass die OH-Gruppen, noch vorhanden in den ungesaetigten Polyestern, und die in den Silikaten noch gebliebene Feuchtigkeit von etwa 1,8% ausreichend sind, um mit dem Isozyanat zu reagieren und CO<sub>2</sub> in einer Menge auszuloesen, die fuer die gewuenschte Expansion vom 50 bist 150% des Volumens der Zusammensetzung genuegt.

Die folgenden 3 Beispiele des diskontinuierlichen und kontinuierlichen Giessens veranschaulichen das erfindungsgemaesse Verfahren.

3616100

18  
- 12 -

BEISPIEL 1: Herstellung einer 25mm-dicken  $1\text{m}^2$ -Platte mit einer Dichte von  $396\text{ Kg/m}^3$ .

#### GEMISCH A

Nr.	Bestandteil	Gew.-%	Granulometrie (Micron)
1	Obsidian	39	520
2	Aluminiumsilikat	29	300
3	Kaolin	21	80
4	PTFE granular	11	20
Total:		100	

#### GEMISCH B

Nr.	Bestandteil	Gew.-%
1	Orthophthalsaeure-polyester	55,00
2	Adipinsaeure-polyester	23,00
3	Solvatant	10,50
4	Glyzerin	6,30
5	Polyeterharz	5,20
Total:		100,50

Das Gemisch C wird aus den Gemischen A und B gebildet, die ein Gewicht von 4,8 bzw. 3,8 Kg haben.

Das Gemisch C wird mit  $1800 \text{ }^{\circ}\text{T}/\text{min}$  3 Minuten lang zentrifugiert, wodurch die Viskosität erniedrigt und Fließbarkeit der Masse erhöht wird. Das Gemisch C wird dann in eine Katalyse-Kammer <sup>eingepumpt und in diese Kammer</sup> werden gleichzeitig 1,3 Kg Isozyanat und 100 g des Katalysator, der oben angegebenen Art, unter Hochdruck (20 Atm.) eingespritzt. Der Einspritzdruck dieser zwei Bestandteile umrührt die ganze Masse während der Einspritzdauer (10 Sek.).

Die Masse wird in eine 25 Liter-Form eingegossen. Die Form wird geschlossen und die Masse <sup>verschäumt</sup> sehr schnell und füllt in 120 Sek. den Rauminhalt der Form. Die Expansion ist 150% (Halbverschäumung). Der Temperatur-Höchstwert ist  $190\text{--}220^{\circ}\text{C}$  und wird in 180 Sekunden erreicht. Nach 10 Minuten wird die erhärtete Platte dank der Zugabe von PTFE sehr leicht entformt.

Der Gewicht-Schwund ist vernachlässigbar (etwa 2%) und die Dichte ist  $388 \text{ Kg/m}^3$ . Die Platte kann sofort gesägt und in Werkzeugmaschinen ohne Zerbroeckelung bearbeitet werden. Mit dem Gesamtgewicht von 12.500 Kg der gleichen Zusammensetzung erhält man eine Platte die eine Dichte von  $488 \text{ Kg/m}^3$  aufweist. Eine Menge von 45 Kg der gleichen Zusammensetzung wurde in eine  $3 \times 1 \times 0,03 \text{ m}$  Form gegossen und die gleiche Dichte von  $488 \text{ Kg/m}^3$  erhalten.

Die 30 mm dicke Platte, mit der Dichte von  $400 \text{ Kg/m}^3$ , wurde technologischen Laboratorium-Versuchen unterworfen und es wurden die folgenden Ergebnisse erhalten:

Druckfestigkeit:	$82 \text{ Kg/cm}^2$
Schlagfestigkeit:	eine leichte Verbeulung nach dem gewaltigen Schlag mit einem 1,5 Kg Hammer.
Wärmeleitfähigkeit:	$0,056 \text{ Kcal/m }^{\circ}\text{C}$
Schmelzpunkt:	bei $700^{\circ}\text{C}$ schmilzt nicht
Temperaturwechselbeständigkeit:	von $40^{\circ}\text{C}$ bis $200^{\circ}\text{C}$ im Ofen: unverändert.

Die Gemische A und B werden innig in einem 1800 T/Min -Ruehrergemischt, um das Gemisch C (17,200 Kg = 86%) zu bilden, das in eine Katalise-Kammer eingepumpt wird, in welche gleichzeitig unter Hochdruck das Isozyanat (2,400 Kg = 12%), der Katalysator (0,200 Kg = 1%) und das Wasserstoffperoxyd (0,200 Kg = 1%) eingespritzt werden.

Das Gemisch (20 Kg) wird in eine Form mit einer Matrize von 150 x 100 x 3 cm (Rauminhalt von 45 l) eingegossen, bis es die Haelfte der Matrize ausfuellt. Die Reaktionszeit der Gel-Bildung: 2 Minuten, der Verschaeumung 3 Minuten und der Erhaertung: 6 Minuten, im Total 11 Minuten. Das konvexe oder konkave Stueck wird leicht nach 12 Minuten aus der Form herausgebracht und weist eine Dichte von  $422 \text{ Kg/m}^3$  auf, mit einem Gewischtschwund von etwa 5%.

Das konvexe und konkave Stueck der so erhaltenen Form werden zu einer Kokille vereinigt, in welche 20 Kg des. Gemisches nach Beispiel 1 nach dem hier oben beschriebenen Verfahren eingegossen wird, um z. Bsp. ohne Trennmittel: eine Solarplatte von 144 x 94 x 13 cm mit einer Dichte von  $468 \text{ Kg/M}^3$  zu erhalten. Die nach 15 Minuten aus dieser Form leicht herausgenommene Solarplatte weist eine glatte und blanke Gushaut, ohne Blasen<sup>auf</sup>, die unmittelbar lackiert werden kann. Damit werden drei folgenden Verfahrenstufen: Anbringen des Trennmittels, Dekapieren und ein Anstrich von Primer vermieden, die bisher bevor Lackieren notwendig waren.

Die Moeglichkeit der Herstellung einer Solarplatte nur mit einem Gussverfahren, welche gleichzeitig auch selbsttragend ist, ausgezeichnete Isoliereigenschaften aufweist und unveraenderbar ist, stellt offensichtliche Vorteile gegenueber der herkoemlicher Herstellungsweise der Solarplatten dar. Das hier oben beschriebene Verfahren kann natuerlich zur Herstellung von verschiedenen Gegenstaenden mit unterschiedlichen Hohlraeumen und/oder Vorspruengen angewandt werden.

BEISPIEL 3. Strangguss.

Das wie im Beispiel 1 vorbereitete Gemisch wird in eine Katalyse-Kammer unter dem Druck von 12 Atm. kontinuierlich eingefuehrt, wobei gleichzeitig und gleichfalls kontinuierlich das Isozyanat und der Katalysator im gleichen Prozentanteil wie im Beispiel 1 eingespritzt werden. Die so erhaltene Masse wird in eine Form kontinuierlich gegossen, die aus zwei senkrecht angeordneten beweglichen Baendern besteht.

Der Abstand zwischen den Baendern wird je nach der gewuenschten Dicke der herzustellenden Platte eingestellt. Die am Ausgung der beweglichen Baender vollkommen erhaertete Platte wird auf gewuenschte Laengen geschnitten. Die Platte kann gleichzeitig auf den beiden Seiten mit einem Laminat aus jedem Kunstsoft Furnierblaettern, Papier, Pappe oder dergleichen bekleidet werden, je nach der Bestimmung der Platte in den verschiedenen Bereichen, in den sie angewandt werden kann.

Das erfindungsgemaesse Verfahren, insbesondere das Strangguss-Verfahren, soll in einer Vorrichtung durchgefuehrt werden, die in erster Stelle eine fuer das Stranggussverfahren angebrachte Katalyse-Kammer und in zweiter Stelle ein bewegliches, fuer den senkrechten Strangguss angebrachtes Walzwerk aufweist. Man hat feststellen koennen, dass die zur Zeit fuer Schaumstoffe gebrauchten Mischer mit den herkoemmlichen mechanischen Ruehrschaufeln sich wegen des auf die Schaufeln wirkenden Widerstandes der viskosen katalysierten Zusammensetzung blockierten. Es wurde nun gefunden, dass dieser Nachteil dadurch vollkommen ueberwunden werden kann, dass anstelle der mechanischen Ruehrung, in die Katalyse-Kammer gleichzeitig mit dem Gemisch C das Isozyanat und der Katalysator im zerstaebten Zustand unter hohem Druck eingespritzt werden, wobei eine tadellose Homogenisierung des zu giessenden Gemisches erreicht wird.

Das Reinigen der Kammer wird ganz einfach mit der Druckluft durchgefuehrt. Eine vorgezogene Ausfuehrungsform der anmeldungsgemaessen Vorrichtung ist beispielsweise in den anliegenden Zeichnungen gezeigt, in den:



Fig.1 zeigt schematisch die erfindungsgemaesse Mischeinrichtung;

Fig.2 veranschaulicht die Schliess-einrichtung zum hermetischen Schliessen der Muendungen fuer die Einfuehrung des Gemisches C in die Katalyse-Kammer und

Fig.3 zeigt die senkrechte Form fuer den Strangguss.

Wie man in Fig.1 sehen kann, werden die Gemische A und B in bekannter Weise durch die Dosierbehaelter 1,2,3,4,5,6,7,8,9 und 10 und an sich bekannte Vorvermischer 10 und 11 vorbereitet. Die Gemische A und B werden dann in eine Zentrifuge 12 eingefuehrt, die einen durch einen Motor M mit einer Geschwindigkeit von 1800 T/m in Drehung gesetzten Ruehrer 13 aufweist.

Am Boden der Zentrifuge 12 sind 4 Ausflussroehre und 4 Ruecklaufroehre 14 vorgesehen, durch die das in der Zentrifuge homogenisierte Gemisch C, vermittels zwei Pumpen 17 unter einem Druck von etwa 12 Atm. in eine Katalyse-Kammer 15 ueber eine Schliessvorrichtung 16 eingefuehrt wird.

Als bald in die Katalyse-Kammer 15 eine vorbestimmte Menge des Gemisches C (Gemische A+B) eingefuehrt wird, schliesst sich automatisch die Schliessvorrichtung 16 und das Gemisch C wird durch die Roehre 14 von der Schliessvorrichtung in die Zentrifuge zurueckgeleitet, um immer homogen zu bleiben.

Gleichzeitig werden Pumpen 18 und 19 und gegebenenfalls 20 in Betrieb gesetzt, um das Isocyanat aus einem Behaelter 21, den Katalysator aus einem Behaelter 22 und gegebenenfalls das Styrol (aus einem Behaelter 23) unter dem Druck von 20 Atm. in die Katalyse-Kammer einzuspritzen. Nach 2 Sekunden beginnt schon die Reaktion, das Ausflussrohr wird geoeffnet und die Zusammensetzung wird in eine Form eingegossen.

Wenn die hier oben beschriebene Vorrichtung auf den Strangguss eingestellt wird, dann wird eine senkrechte Form angewandt, die aus zwei zu-einander parallel beweglichen Baendern 24 besteht, welche die Seitenwaende der Form bilden, die natuerlich auch oben und unten geschlossen ist. Die Baender 24 sind 120<sup>cm</sup> hoch

und auf senkrechten Rollen 25 mit einer Geschwindigkeit von 4 m/min bewegt werden. Der Abstand zwischen den parallelen Baendern 24 ist in einem Bereich von 10-50 mm einstellbar, so dass man in diesem Stranggussverfahren 1 bis 5 cm dicke Platten gewünschter Länge herstellen kann.

Die obere und untere Wand der Form sind durch endlose waagerechte Raupenbaender 26 gebildet, die sich mit der gleichen Geschwindigkeit der senkrechten Baender 24 bewegen. Die Zusammensetzung wird aus der Katalyse-Kammer 15 in diese senkrechte Form bis zu einer Höhe von etwa 40 cm gegossen und verschäumt sehr schnell auf der Strecke von 28 m, die der Länge der Baender 24 entspricht. Die Platte geht aus der Form im vollkommen erharteten Zustand aus und wird zu den Schnitteinrichtungen zugeführt.

Zur Herstellung von beiderseits bekleideten Platten mit einem auf einer Spule aufgewickelten Laminat beliebiger Art, wird das Laminat 27 in die Form eingeführt und vom entsprechenden Band 24 mitgenommen, wobei es sich von seiner Spule auswickelt.

In dieser Weise expandiert und erhartet die Masse zwischen den beiden Laminaten und haftet stark an denselben an.

Die Schliessvorrichtung 16 besteht aus einer Kammer, in welche das Gemisch C durch Pumpen 17 eingeführt wird. Diese Kammer weist einen Boden mit vier Ausflussmuendungen 31, durch welche das Gemisch in die Katalyse-Kammer 15 einfließt. Nach der dosierten Ausfüllung derselben, werden diese Muendungen durch eine kleeblattförmige Verschlussplatte 28 aus selbstschmierendem Teflon geschlossen, die bei jedem Zu- und aufsignal sich um 45° verdreht.

Die Schliessvorrichtung 16 weist auch eine Mehrzahl von kreisweise angeordneten Gewindelöcher 32, in welche Schrauben 30 eingeschraubt werden, die den Flansch der Katalyse-Kammer 15 an die Schliessvorrichtung 16 mit Einlage einer Dichtung festklemmen.

Die Katalyse-Kammer wird mit Druckluft ohne Loesungsmittel gewaschen. In den gegenwaertig angewandten Katalyse-Kammern, in denen die Vermischung mechanisch durch Ruehrschaufeln durchgefuehrt wird, ist es im Falle des Anhaltens notwendig, ein Loesungsmittel in die Kammer einzufuehren, um die Produktreste von den Ruehrschaufeln abzuscheiden. Das Giessen in eine senkrechte Form vermeidet moegliche Nachteile des kontinuierlichen Giessens in die aus waagerechten Baendern bestehenden Formen. Diese Nachteile bestehen darin, dass sich auf der Oberflaeche des Produktes Blasen bilden, die durch Verschaeumung der nach oben gedruckten Reaktionsgase entstehen. Diese Gasblasen bilden eine Mehrzahl von Leerraeumen in der Platte, die die mechanische Festigkeit derselben beeintraehtigen.

Waehrend diese Erscheinung bei den Polyurethanen vernachlaessigt werden kann, die folglich in die waagerechten beweglichen Formen gegossen werden koennen, wuerden sie dagegen die oben genannten Nachteile beim Giessen in waagerechte Formen von Zusammensetzungen auf der Basis der ungesaettigten Polyester verursachen.

Aus diesem Grunde wird erfindungsgemaess in die senkrechten beweglichen Formen gegossen, um eben diese Nachteile vollkommen zu vermeiden. Man erhaelt dabei Platten, die auf beiden Seiten vollkommen glatt sind, und der ~~Dichte~~Unterschied zwischen dem unteren und oberen Plattenteil kaum 3% ist, ein Unterschied, der die mechanische Festigkeit der Platte absolut nicht beeintraehtigt.

Man erhaelt ausserdem den Vorteil, dass die Verschaeumungs- und Erhaertungszeiten um 2 Sekunden erniedrigt werden, wodurch die Produktivitaet vergroesert wird.

Dies ist darauf zurueckzufuehren, dass die auf dem Formboden fliessende, in sich geschlossene Masse schneller die Waerme entwickelt, wodurch die Reaktion lebhafter wird und einen groesseren aufwaerts gerichteten Druck auf die Masse ausuebt. Waehrend der Reaktion, wie schon gesagt, entwickelt sich die Waerme, und wenn die endothermische Reaktion sich erschoeppt hat, ist auch die Vernetzung abgeschlossen und alle Zellen sind innerhalb der Platte gleichmaessig verteilt.

Das Stranggussverfahren mit Anwendung der erfindungsgemaessen senkrechten Formen gestattet, Platten mit einer zellenartigen Struktur zu erhalten, welche gegenueber den beim Giessen in die waagerechten Formen erhaltenen Strukturen wesentlich besser ist. Ausserdem bleibt der Giesskopf beim senkrechten Giessen fest, waehrend beim waagerechten Giessen bewegliche Giesskoepfe angewandt werden, die wegen deren komplexerer Struktur weniger zuverlaessig sind und die Gleichmaessigkeit des Giessens und der Verteilung der Masse nicht versichern, wodurch auch die Dichte der Platte nicht gleichmaessig wird.

Die vorliegende Erfindung wurde mit Bezug auf eine vorgezogene Ausfuehrungsform beschrieben, es ist aber selbstverstaendlich, dass verschiedene Abaenderungen derselben angewandt werden koennen, ohne aus dem Rahmen der Erfindung herauszugehen.

3616100

-27-

Nummer: 36 16 100  
 Int. Cl.<sup>4</sup>: C 08 G 18/14  
 Anmeldetag: 13. Mai 1986  
 Offenlegungstag: 20. November 1986

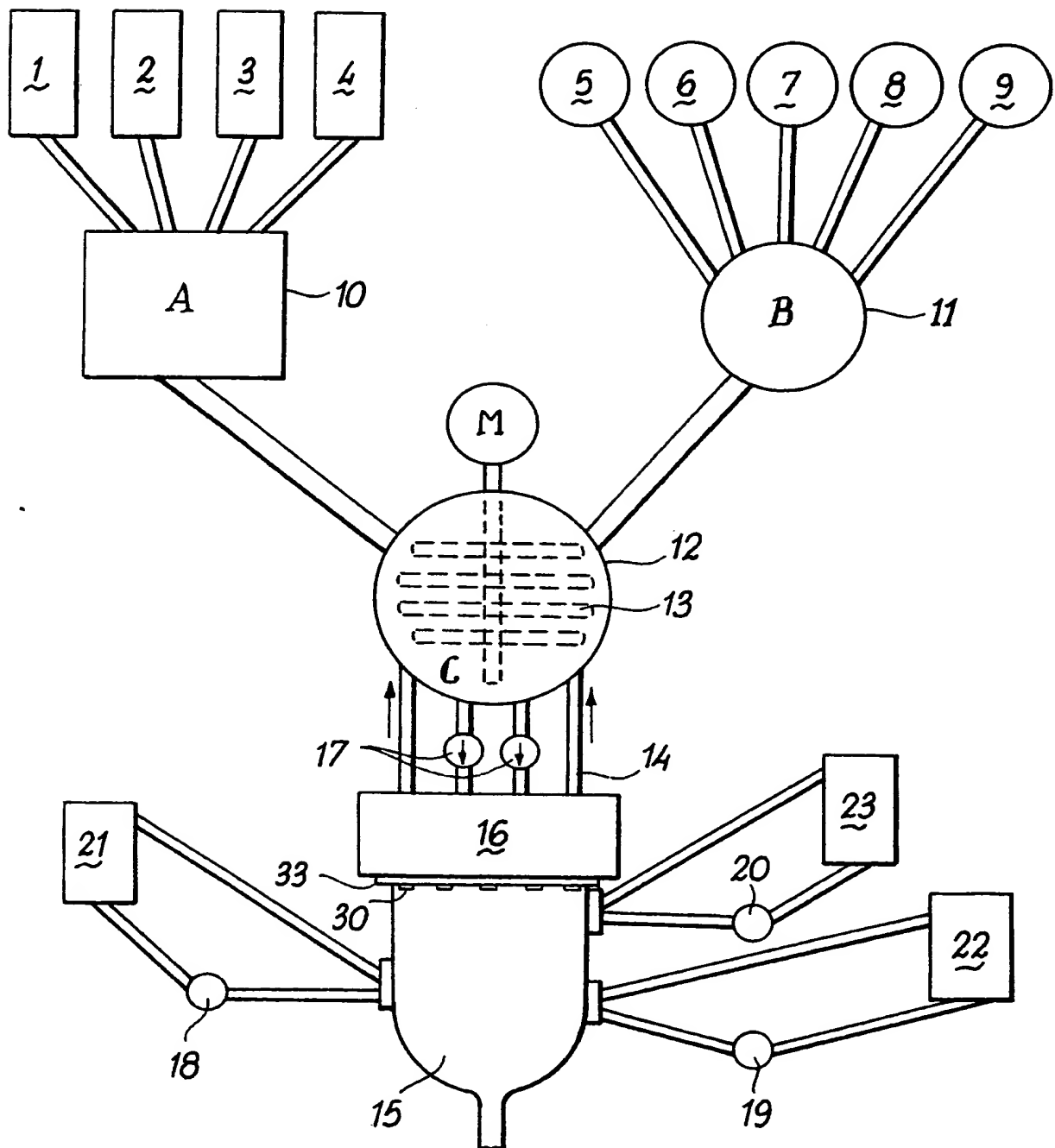


Fig. 1

3616100

fig. 2

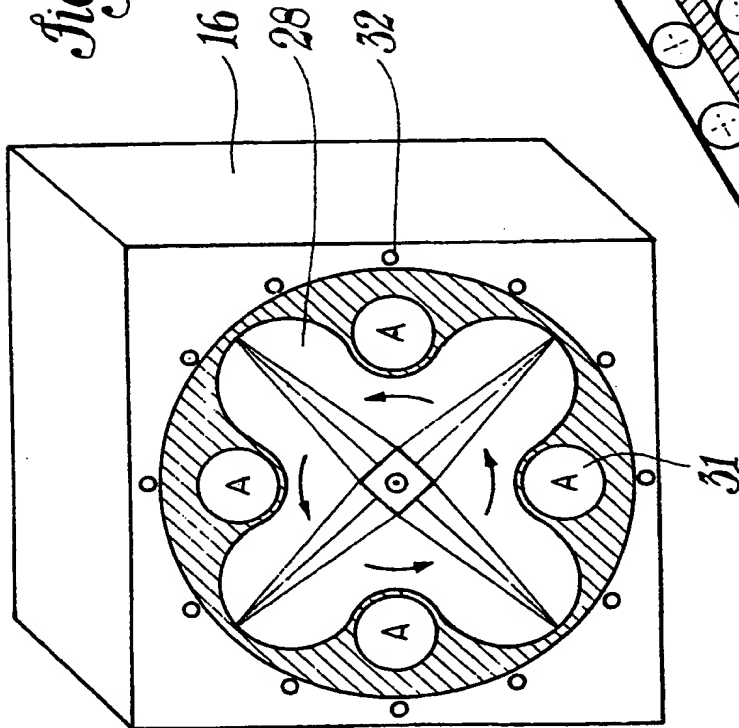


fig. 3

